

Der zervikale Blockwirbel – Ursache oder Begleitsymptom neurologischer Störungen?

**Auswertung der Röntgenbilder und Krankengeschichten
von 36 Fällen mit kongenitalem Blockwirbel
unter Berücksichtigung eines Vergleichskollektivs
von 3000 Fällen**

Nikolaus Brückl

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Neuroradiologischen Abteilung der Universitäts-
Nervenklinik München

Vorstand: Professor Dr.K.Decker

Direktor: Professor Dr.H.Hippius

Der zervikale Blockwirbel - Ursache oder Begleit-
symptom neurologischer Störungen?

Auswertung der Röntgenbilder und Kranken-
geschichten von 36 Fällen mit kongenitalem
Blockwirbel unter Berücksichtigung eines
Vergleichskollektivs von 3000 Fällen



Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwigs Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Nikolaus Brückl

aus
Landshut

1975



Berichterstatter: Prof.Dr.K.Decker

Mitberichterstatter: Prof.Dr.H.Hippius

Tag der mündlichen Prüfung: 1.6.1976

Meinen Eltern

Herrn Prof.Dr.K.Decker danke ich für die freundliche Überlassung des Themas, für wertvolle Anregungen und Unterstützung jeglicher Art.

Danken möchte ich auch Herrn Dr.H.Heller für die Beurteilung der Röntgenaufnahmen und meinen Kommilitonen H.Markmiller und R.Mrozinski für ihre Mithilfe im Röntgenarchiv.

Mein Dank gilt nicht zuletzt der gesamten Röntgenabteilung der Universitäts-Nervenlinik München für das erfreuliche Arbeitsklima.

Inhalt

	Seite
I. Einleitung	1
II. Der kongenitale Blockwirbel	3
1. Definition	3
2. zur Pathogenese	4
3. radiologische Kennzeichen	6
III. Materialsammlung	14
1. Auswahl und Aufteilung	14
2. Geschlecht und Alter	14
3. Lokalisation	16
IV. Ergebnisse	19
1. der Anlaß zur Röntgenuntersuchung	19
2. die Gruppe der asymptomatischen Fälle	20
3. der Blockwirbel als Begleitsymptom anderer Erkrankungen	23
4. der Blockwirbel und die degenerativen Veränderungen	27
5. der Blockwirbel als solitäre Erscheinung	37
V. Zusammenfassung	46
Literaturverzeichnis	49

I. Einleitung

Zahlreiche Autoren haben sich mit dem Thema der Blockwirbelbildung, insbesondere im Bereich der Halswirbelsäule, beschäftigt. Dem weitaus größten Teil dieser Arbeiten liegen vorwiegend pathologisch-anatomische oder radiologische Untersuchungen zu Grunde (Brocher; Diethelm; Fried; Erdmann; Jones; McRae; Reinhold und Sauerbrey; Töndury; v.Torklus; Schmorl; Valentin und Putschar; u.v.a.), während nur relativ wenige Arbeiten über die klinisch-neurologische Seite dieser Mißbildung existieren (Dieckmann; Decker; Ebermaier; Exner; Gray; Hohmann; u.a.). Dabei wird von vielen Autoren immer wieder darauf hingewiesen, daß es bei einer Blockwirbelbildung nur äußerst selten oder praktisch nie zu neurologischen Erscheinungen kommt. "Wurzelreizungen oder nervöse Ausfallserscheinungen haben wir nie als Folge einer kongenitalen Blockwirbelbildung beobachtet, noch sind uns derartige Hinweise aus der Literatur bekannt" (Brocher, 1970).

Ferner ist festzustellen, daß es sich bei den meisten dieser Arbeiten um die Darstellung einzelner oder nur sehr weniger Fälle von Blockwirbelbildung handelt (Dietrich; Ebermaier; Faure-Beaulieu, Schaeffer u. Saloff; Hohmann; Johnson, Penry u. Burwood; Kunert; Langhof; u.a.). Arbeiten, die auf einem größeren Untersuchungsmaterial basieren, stammen von F r i e d , der den Befund einer Synostose 56mal im Bereich der HWS erheben konnte und von R e i n h o l d und S a u e r b r e y , die in 36 von rund 4000 Fällen, d.h. in 0,9 % der Fälle, angeborene Blockwirbel fanden.

Neurologische Untersuchungen anhand eines größeren Patientengutes führten D i e c k m a n n und D e c k e r durch. Während sich D i e c k m a n n vorwiegend mit Mißbildungen des okzipitozervikalen Übergangs, also mit basilarer Impression, Atlasassimilation, Spina bifida und dergleichen befaßte, wobei sich in seiner Arbeit die möglicherweise durch Blockwirbelbildung verursachte Symptomatik mit der Symptomatik dieser anderen Skelettfehlbildungen der okzipito-zervikalen Region überlagert,

wurden in das Untersuchungsmaterial von D e c k e r auch komplexere Mißbildungen miteinbezogen, die bis hin zum sogenannten Syndrom von K l i p p e l - F e i l (s.u.) gehen. In der Arbeit von D e c k e r wurde festgestellt, daß in dem Krankengut der Orthopädischen Klinik der Universität München etwas mehr als 10 % von 40 entsprechenden Fällen neurologische Symptome hatten, während die Beobachtungen der Nervenlinik der Universität München zeigten, "daß die Hälfte der Kranken mit diesen Wirbelstörungen an verschiedenen Erscheinungen litten, wie dissoziierten Sensibilitätsstörungen der oberen Extremitäten, schlaffen Paresen einzelner Armmuskeln und selten Symptomen der langen Rückenmarksbahnen" (Decker).

Es ist nun Ziel dieser Arbeit, durch Analyse eines größeren unausgelesenen Krankengutes zu untersuchen, inwieweit die umschriebene Mißbildung in Form eines Blockwirbels im Bereich der Halswirbelsäule als Ursache neurologischer Störungen in Frage kommt. Dabei sollen die Osteochondrose, die Spondylose und die Arthrose der kleinen Wirbelgelenke kurze Erwähnung finden, sofern diese Erkrankungen für die Betrachtung des zervikalen Blockwirbels von Bedeutung sind.

II. Der kongenitale Blockwirbel

1. Definition

Mit dem Ausdruck "kongenitaler Blockwirbel" bezeichnet man das Resultat einer Störung der normalen Ausbildung der Wirbelsäule in den frühen Phasen der embryonalen Entwicklung, die letztlich dazu führt, daß zwei Wirbel teilweise oder ganz knöchern miteinander verbunden sind. Da diese Störung zum Zeitpunkt der Geburt zwar schon vorhanden ist, sich aber erst im postfetalen Leben ausprägt und manifest wird, schlug P u t - s c h a r vor, den Begriff "angeborener Blockwirbel" fallen zu lassen und durch die richtigere Bezeichnung "dysontogenetischer Blockwirbel" oder "Blockwirbel durch Entwicklungsstörung" zu ersetzen. Welchem Ausdruck man auch den Vorzug geben mag, ob "kongenitaler" oder "dysontogenetischer Blockwirbel", wichtig ist meines Erachtens die Feststellung, daß beide Ausdrücke alle Formen des sog. "erworbenen" Blockwirbels ausschließen. So liegt auch nach S c h m o r l und J u n g h a n n s die wichtigste klinische Bedeutung der Blockwirbel in der differentialdiagnostischen Abgrenzung gegenüber den erworbenen Blockwirbeln.

Als Ursache erworbener Blockwirbel kommen infektiös-spondylitische Erkrankungen, allen voran die Spondylitis tuberculosa, in Frage, ferner rheumatisch-entzündliche Erkrankungen, denen S c h i l l i n g und S c h a c h e r l für das Entstehen von Blockwirbeln eine nicht zu unterschätzende ätiologische Bedeutung beimessen. Auf die Blockwirbelbildung bei Osteochondrose weist S c h l e g e l hin. Schließlich kann auch das Trauma bzw. die Fraktur in ätiologischer Hinsicht eine Rolle spielen.

Alle diese Fälle von erworbenen Blockwirbeln wurden anhand des Röntgenbildes und anamnestisch ausgeschlossen und blieben für die weitere Arbeit ohne Bedeutung. Von Interesse waren also nur Fälle mit dem Befund "kongenitaler Blockwirbel" und solche, bei denen dieser Befund zumindest höchstwahrscheinlich war.

2. Zur Pathogenese

Die Meinungen über die Pathogenese des kongenitalen Blockwirbels waren nicht immer einheitlich. So gelangte D r e h m a n n G. (1927) zu der Ansicht, daß es sich bei den angeborenen Wirbelvereinigungen nicht um "Wirbelverschmelzungen", sondern vielmehr um "ausgebliebene Differenzierungen" handelt, wohingegen nach V a l e n t i n und P u t s c h a r (1936) bei vielen angeborenen Blockwirbeln nicht eine mangelhafte Differenzierung, sondern "langsamerer oder rascherer Abbau und schließlich Zerstörung der schon differenzierten Zwischenwirbelscheibe" für eine Blockwirbelbildung verantwortlich ist. P u t s c h a r sah in der Umwandlung der Kreuzbeinwirbel zum Kreuzbein das physiologische Gegenstück zu diesen Störungen im normalen Entwicklungsablauf und auch S c h w a b e konnte eine weitgehende Übereinstimmung der Vorgänge am Kreuzbein mit denen bei einer Blockwirbelbildung feststellen.

Die Frage nach der Pathogenese des Blockwirbels wurde sicherlich erhellt durch zahlreiche Veröffentlichungen über ein eingangs erwähntes Syndrom, das von K l i p p e l und F e i l im Jahre 1912 in seiner klinischen und pathologischen Erscheinungsform erstmals beschrieben wurde. Dabei handelt es sich um eine komplexe Mißbildung im Bereich der Halswirbelsäule, die einhergeht mit einer umfangreichen Verschmelzung unregelmäßig gebildeter und in ihrer Anzahl oft verminderter Wirbel mit dementsprechender Verkürzung des Halses (les hommes sans cou) und Einschränkung der Beweglichkeit und die darüber hinaus mit anderen Mißbildungen auch innerer Organe vergesellschaftet sein kann. So vertreten S h o u l und R i t v o (1953) die Auffassung, daß das Syndrom das Ergebnis eines weitgehenden Ausbleibens der normalen Segmentation der mesodermalen Ursegmente ist, wobei die Determinationsperiode auf die 3. - 7. Woche der intrauterinen Entwicklung fällt. Damit stehen beide Autoren in gutem Einklang mit den Ergebnissen, zu denen T ö n d u r y (1958) mit seinen Untersuchungen über den kongenitalen Blockwirbel gelangte. Danach ist die aus dem Gastru-

lastadium hervorgehende Chorda dorsalis für die Segmentierung der Wirbelsäule verantwortlich. Er konnte zeigen, daß eine Verschiebung bzw. ein unregelmäßiger Verlauf des Chordascheidenstranges und damit abnorm gelagerte Chordasegmente zu Wirbelmißbildungen führen. Seine histologischen Untersuchungen haben ergeben, daß die rudimentären Bandscheiben im Bereich der Blockwirbel einen regelrecht ausgebildeten, wenn auch verschmälerten und reduzierten Faserring besitzen. Das Entscheidende daran aber ist, daß jegliche Art von Gallertkern fehlt, es also nicht zu der normalerweise üblichen Ausweitung der Chordahöhle zur Gallertkernhöhle kam. An der Stelle des Gallertkernes findet man nur ein Chordasegment, das den ursprünglichen Charakter eines dichten Chordaretikulums beibehalten hat und keinerlei Tendenz einer Weiterdifferenzierung besitzt (Töndury 1958). Auch T h e i l e r beschäftigte sich eingehend mit dem Verhalten der Chordahöhlen in der Annahme, dieses könne Hinweise auf die formale Genese von Blockwirbeln geben. Seinen Untersuchungen zufolge weichen Lage und Beschaffenheit der Chordasegmente ganz erheblich von dem gewohnten Bild ab, hinzu kommen Veränderungen der Segmentform.

Die Frage, ob Blockwirbel infolge einer mangelhaften Segmentierung im vorknorpeligen oder knorpeligen Zustand der Wirbelsäule entstehen oder ob erst bei der Knochenkernbildung eine über das gewohnte Maß hinausgehende Verknöcherung als Ursache der Blockwirbelbildung in Frage kommt, kann als geklärt gelten. So konnte T ö n d u r y zeigen, daß bereits bei Keimlingen von 10 mm SSL die Sonderung der Wirbelsäulenblasteme in Wirbelkörper und Bandscheiben durchgeführt ist. Aus dieser Beobachtung ist zu folgern, daß die frühzeitige Gliederung der Wirbelsäulenblasteme (Embryonen von 3-6 mm SSL), d.h. die Differenzierung bzw. das Fehlen von Bandscheiben darüber entscheidet, ob die weitere Entwicklung normal vor sich geht oder ob Blockwirbel entstehen. Die gesunde Chorda dorsalis sichert also die Entwicklung einer normalen ventralen Wirbelsäulenregion und garantiert die ungestörte Ausgestaltung der Bandscheiben (Töndury 1958).

Je nach Ausmaß der Schädigung weist die angeborene Blockwirbelbildung verschiedene Abstufungen auf. So sind alle Übergänge bekannt: von der isolierten Bandscheibenhypoplasie bis zur Verschmelzung einer ganzen Wirbelsäulengegend. Der höchste Ausprägungsgrad einer umschriebenen Blockbildung zwischen zwei Wirbeln ist erreicht, wenn die Wirbelkörper, die Bögen nebst Zwischenwirbelgelenken und die Dornfortsätze miteinander verschmolzen sind, so daß daraus praktisch ein "neuer Gesamtwirbel" (v.Torklus) resultiert.

Nach Brocher ist eine isolierte Verschmelzung des Bogengebiets ohne eine Blockbildung der Wirbelkörper selten. Eine dieser seltenen Varianten stellt die Abbildung 1 dar. Hierbei handelt es sich um eine partielle Blockbildung, die nur geringe Anteile der Bögen umfaßt bei relativ gut ausgebildeter Bandscheibe.

3. Radiologische Kennzeichen

Im Gegensatz zum Syndrom von Klippel - Feil gibt es bei der umschriebenen Blockwirbelbildung keine äußerlichen Anzeichen, die auf die Existenz eines Blockwirbels hinweisen; ferner ist es zweifelhaft, ob der Ausfall nur eines "Bewegungssegmentes" (Junghanns) überhaupt zu einer merklichen oder objektiv feststellbaren Einschränkung der Beweglichkeit der HWS führt. Man ist also gänzlich auf das Röntgenbild angewiesen.

In den meisten Fällen genügt eine seitliche und eine anteroposteriore Aufnahme, um zwischen kongenitalem und erworbenem Blockwirbel zu unterscheiden und um das Ausmaß der Blockbildung festzustellen, aber auch Schrägaufnahmen, auf denen die Foramina intervertebralia zur Darstellung gelangen, können wertvolle Hinweise liefern, wie in dem nachfolgend abgebildeten Fall (Abb. 2).



Abb. 1: Beispiel für eine partielle Verschmelzung im
Bogengebiet. Ponticulus posterior (s.u.).



Abb. 2: Kongenitaler oder erworbener Blockwirbel?

Die Abbildung 2 zeigt die seitliche Aufnahme einer HWS, nach der es durchaus nicht eindeutig ist, ob es sich um eine kongenitale oder erworbene Blockwirbelbildung handelt. Die dazugehörige Schrägaufnahme (Abb. 3) beweist aber eindeutig, daß es sich hierbei um einen kongenitalen Blockwirbel handelt. Das gigantische Foramen intervertebrale im Bereich des Blockwirbels ist hier als Ausnahmefall aufzufassen.



Abb. 3: Schrägaufnahme des gleichen Falles.

In differentialdiagnostisch schwierigen Fällen wird man sich der Tomographie bedienen, um durch das Fehlen von Zerstörungsherden z.B. eine Spondylitis tuberculosa weitgehend auszuschließen.

Am einfachsten dürfte der Befund "kongenitale Blockwirbelbildung" wohl dann zu erheben sein, wenn die Wirbelkörper, die Bögen und die Dornfortsätze miteinander verschmolzen sind. Nach v. T o r k l u s ist allein die gleichzeitige Verschmelzung auch der Dornfortsätze beweisend für die kongenitale Genese. Möglicherweise ist hierin ein Grund dafür zu sehen, warum unter unseren Fällen nicht allzu selten in früheren Untersuchungen ein angeborener Blockwirbel nicht als solcher erkannt worden war. Jedenfalls lassen eindeutige Fehldiagnosen wie "ausgeprägte Kallusbildung im Bereich einer alten Fraktur" oder "hochgradige Osteochondrose" vermuten, daß das Bild des angeborenen Blockwirbels früher noch zu wenig bekannt war. Nach meinem Dafürhalten ist es nicht gerechtfertigt, nur dann von einem kongenitalen Blockwirbel zu sprechen, wenn auch die Dornfortsätze miteinander verschmolzen sind, denn dies trifft in einer Vielzahl der Fälle nicht zu, bei denen es sich aber dennoch eindeutig um eine kongenitale Blockwirbelbildung handelt. Man sollte hier den Befund "kongenital" nicht zu eng fassen, da es in den meisten Fällen genügend andere Hinweise und Kriterien gibt, wodurch die kongenitale Genese gesichert werden kann. Für eine solche würden auch weitere Mißbildungen wie Spina bifida, Keil- oder Spaltwirbel, Halsrippen und dergleichen sprechen, die gelegentlich in der Umgebung von Blockwirbeln oder in anderen Wirbelsäulenabschnitten zur Beobachtung gelangen. Bei dieser Form der totalen Blockwirbelbildung ist in der Regel das Foramen intervertebrale in seiner Lichtung erheblich verkleinert. Trotzdem haben nach R e i n h o l d und S a u e r b r e y Menschen, "bei denen aufgrund einer Fehlbildung zwei Wirbel miteinander verschmolzen sind, keine größeren Beschwerden und niemals Druckerscheinungen an den zugehörigen Nervenwurzeln". D e S e z e und l e B a u d o u r geben zu bedenken, daß eine "Regelmäßigkeit" des Foramen intervertebrale eher auf eine kongenitale als eine erworbene Blockwirbelbildung schließen läßt.

Schwieriger wird die Beurteilung schon, wenn nur die Wirbelkörper verschmolzen sind. Ein auffälliges Zeichen, welches für eine kongenitale und gegen eine entzündliche und damit erworbene Genese spricht, ist eine konkave, taillenförmige Einziehung auf der Ventralseite des Blockwirbels, da es nach B r o c h e r infolge der hypo- oder aplastischen Bandscheibe in der Mitte des Blockwirbels zu einer Hemmung der Knochenentwicklung kommt, wobei jedoch in den meisten Fällen eine nennenswerte Höhenminderung ausbleibt. Die Bandscheibe kann ganz fehlen oder es ist nur ein schmales Rudiment derselben vorhanden, welches sich meist gut vom umgebenden Knochen abgrenzen läßt. Fehlt sie, so läßt sich nicht selten ein durchgehendes Knochenbälkchenwerk ausmachen, was ebenfalls für einen kongenitalen Ursprung spricht.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß unter Umständen die Richtung der Dornfortsätze einen Anhaltspunkt für die Genese des Blockwirbels geben kann. Eine Divergenz der Dornfortsätze nach dorsal würde für einen erworbenen Blockwirbel sprechen. Einschränkend dazu muß aber gesagt werden, daß in dieser Hinsicht die Verhältnisse an der HWS aus anatomischen Gründen von vornherein etwas schwieriger zu beurteilen sind als in anderen Wirbelsäulengegenden wie z.B. der LWS und daß es andererseits schon zu einem ausgeprägten vertikalen Berstungsbruch gekommen sein muß, damit eine solche Divergenz feststellbar wird.

Die Abbildungen 4 und 5 sollen einige charakteristische Merkmale der kongenitalen Blockwirbelbildung veranschaulichen.



Abb. 4: Die Blockwirbelbildung umfaßt die Wirbelkörper, die Bögen und die Dornfortsätze.



Abb. 5: Blockwirbelbildung mit ausgeprägter ventraler Einziehung.

III. Materialsammlung

1. Auswahl_und_Aufteilung

Aus den Jahrgängen 1949 bis 1972 des Röntgenarchivs der Universitäts-Nervenlinik München wurden insgesamt rund 3000 Aufnahmen einer Halswirbelsäule ohne jegliche Vorzensur herausgefunden. Alle Aufnahmen wurden von einem der Untersucher genau durchgesehen und nach den gleichen Methoden beurteilt. Diese 3000 Fälle stellten das Vergleichskollektiv dar. Unter diesen HWS-Aufnahmen jeden Alters fanden sich nun 36 Patienten mit einer kongenitalen Blockwirbelbildung. Von diesen 36 Fällen waren klinische Daten genügenden Hinweises in nahezu allen Fällen erhältlich. Hierbei handelte es sich um 17 stationär aufgenommene Patienten, von denen eine Krankengeschichte vorlag, und um 19 ambulant behandelte Patienten, deren neurologischer Untersuchungsbefund in einer Ambulanzkarte festgehalten war. Die Beurteilung der Osteochondrose, der Spondylose und der Arthrose der kleinen Wirbelgelenke erfolgte nach drei Ausprägungsgraden: 1 = schwach, 2 = mittel und 3 = stark.

2. Geschlecht_und_Alter

Unser Gesamtkollektiv zeigt keine auffällige Bevorzugung eines Geschlechtes. Mit 1550 entsprechend 51,7 % männlichen Patienten und 1447 entsprechend 48,3 % weiblichen Patienten können die Verhältnisse als beinahe ausgeglichen bezeichnet werden. Unter den 36 Fällen einer Blockwirbelbildung, die einen Anteil von 1,2 % am Gesamtkollektiv darstellen, ist das männliche Geschlecht mit 20 gegenüber dem weiblichen Geschlecht mit 16 Fällen etwas bevorzugt.

Die Aufteilung unseres Kollektivs und der Fälle mit einem Blockwirbel nach dem Alter erfolgte in 5-Jahres-Gruppen, um ein möglichst genaues Bild der Altersverhältnisse zu erhalten. Die Abbildung 6 gibt die Verhältnisse graphisch wieder.

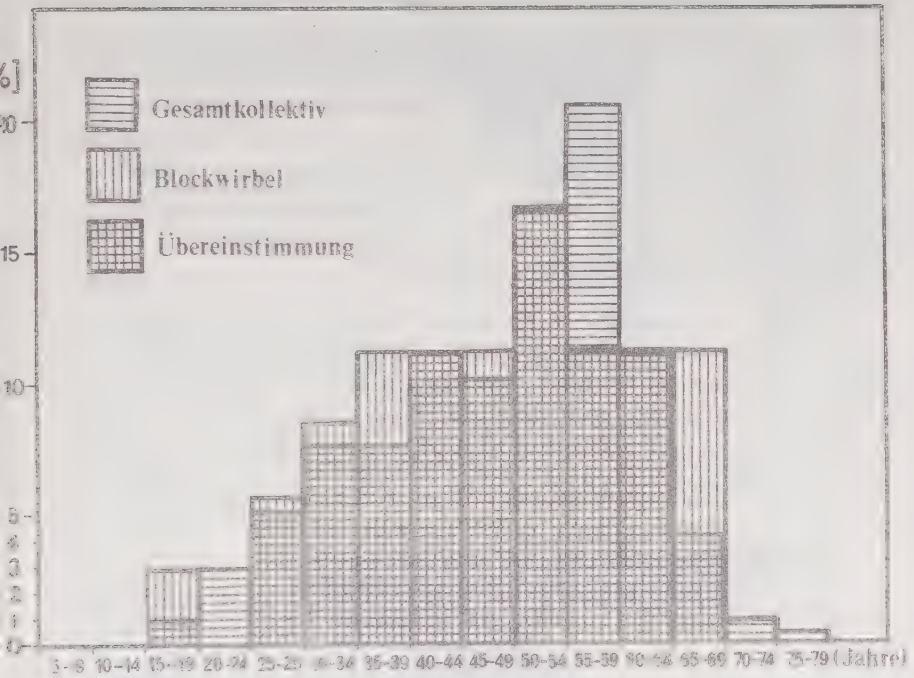


Abb. 6: Altersverteilung des Kollektivs und der Blockwirbel-Gruppe ineinander gezeichnet. Kariert bedeutet eine Übereinstimmung beider Gruppen.

Danach stellt die Altersgruppe der 55-59-jährigen den Altersgipfel des Kollektivs dar. Beachtlich ist die Übereinstimmung der Blockwirbel-Gruppe mit dem Kollektiv bis zur Gruppe der 50-54-jährigen. Würde man den Überhang der Blockwirbel-Gruppe in der Spalte der 65-69-jährigen zur Spalte der 55-59-jährigen dazuaddieren, so wäre die Übereinstimmung in allen Spalten beinahe vollkommen. Man könnte also sagen, daß etwas mehr als 7 % der Blockwirbel-Patienten um zehn Jahre älter waren als im Vergleich zum Kollektiv zu erwarten gewesen wäre. Dennoch aber liefert diese Statistik meines Erachtens keine signifikanten Anhaltspunkte für die Beantwortung der Frage, ob Blockwirbel zu anderen Zeitpunkten beobachtet werden als das durchschnittliche Krankengut.

Die von R e i n h o l d und S a u e r b r e y untersuchten Patienten mit angeborenem Blockwirbel standen mit wenigen Ausnahmen im 4. bis 6. Lebensjahrzehnt, als die Beschwerden, die zur ersten Röntgenaufnahme Veranlassung gaben, auftraten. Bei uns entfallen rund 70 % der Patienten auf diesen Altersbereich.

3. Lokalisation

Was die segmentale Lokalisation der Blockwirbel anbetrifft, so sind sie keineswegs gleichmäßig über die gesamte Halswirbelsäule verteilt. Die Tendenz zur Blockwirbelbildung ist zwischen den Segmenten C_2/C_3 weitaus am stärksten ausgeprägt. Ob man in dieser Tatsache jedoch eine Parallele zu der im Erwachsenenalter physiologischen Synostose von Dens und Axis sehen kann, muß offenbleiben (v. Torklus).

Die Abbildungen 7 und 8 der nächsten Seite stellen die Verhältnisse graphisch dar.

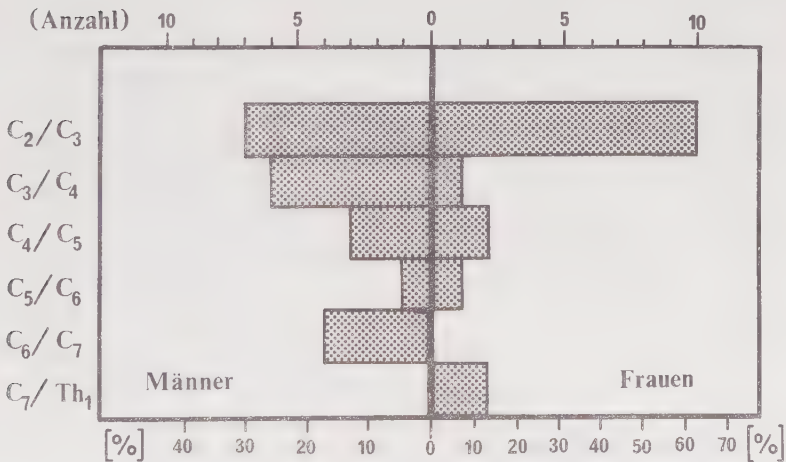
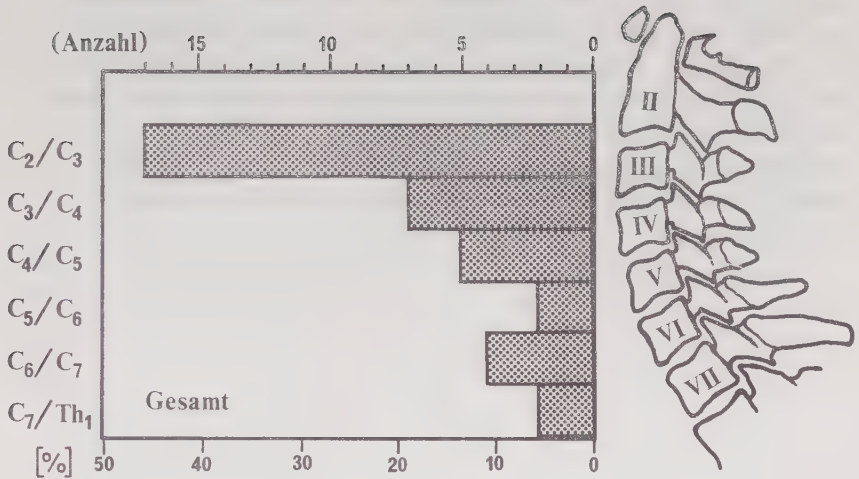


Abb. 7 und 8: Lokalisation der Blockwirbel. Die Abb. 8 zeigt den Unterschied zwischen den männlichen und den weiblichen Patienten.

Bemerkenswert bezüglich der Lokalisation ist der Unterschied der Geschlechter. Während bei den weiblichen Patienten über 60 % aller Blockwirbel auf die Segmente C_2/C_3 entfallen, stehen diese Segmente bei den Männern in der Häufigkeit zwar immer noch an erster Stelle, doch bei weitem nicht in so ausgeprägtem Maße. Bei den Männern sind darüber hinaus die Segmente C_6/C_7 nochmals deutlich bevorzugt, wohingegen diese Segmente bei den Frauen vollkommen ausgespart bleiben.

Ähnliches berichten R e i n h o l d und S a u e r - b r e y .

IV. Ergebnisse

1. Der Anlaß zur Röntgenuntersuchung

Es gibt bei der Röntgenuntersuchung grundsätzlich mehrere Ausgangspunkte, klinische Ausgangspunkte, unter denen eine solche durchgeführt wird. Eine Übersicht über den jeweiligen Anlaß, der in unserer Gruppe von 36 Blockwirbel-Patienten zu einer Röntgenuntersuchung führte, gibt die Tabelle 1.

	Anzahl der Fälle
Zervikales Syndrom, Nacken-Hinterkopfschmerz, Nacken-Schultererschmerz, Migraine cervicale	8
Trauma	6
Kopfschmerz	4
Parästhesien	4
V.D.Syringomyelie	3
V.D.Myatrophische Lateralsklerose	3
Muskelatrophie (Ulnarisgebiet)	1
Diskusprolaps	1
Querschnittslähmung	1
Anfälle (Karotisunterbindung)	1
Stauungspapille	1
V.D.Kleinhirnerkrankung	1
V.D.Zerebraler Prozeß	1
Neurasthenisches Zustandsbild	1

Tabelle 1

(V.D. = Verdachtsdiagnose)

2. Die Gruppe der asymptomatischen Fälle

Diese Gruppe der asymptomatischen Fälle umfaßt die Patienten, bei denen ein Halswirbelsäulen- oder Schädeltrauma vorausging und all jene, die keinerlei neurologische oder nur eindeutig HWS-unabhängige Störungen zeigten, wobei der Blockwirbel also einen Zufallsbefund bei der Röntgenuntersuchung darstellte. Somit müssen die sechs traumatischen und die letzten vier Fälle der Tabelle 1: die Stauungspapille unbekannter Ätiologie, die vermutete heredodegenerative Kleinhirnerkrankung, der vermutete zerebrale Prozeß sowie das neurasthenische Zustandsbild nach Enzephalitis epidemica als entsprechende Nullbeobachtung gewertet werden. Als Nullbeobachtung muß auch jener Fall gewertet werden, bei dem es nach einer Schädelverletzung mit darauffolgender Unterbindung der Arteria carotis sofort und jetzt nach vielen Jahren zu Anfällen gekommen war. Dieser Fall wurde bewußt aus der "Trauma"-Gruppe ausgeklammert, da es sich hierbei nicht um ein Schlag-, Sturz- oder Schleudertrauma der HWS handelte. Bemerkenswert bei diesen sechs traumatischen Fällen ist meines Erachtens die Tatsache, daß es im Anschluß an ein relativ geringfügiges Trauma in jedem der Fälle zu Beschwerden wie Beweglichkeitseinschränkung der HWS, Kopfschmerzen, Schwindel, Schmerzen im Bereich der HWS mit einem Ausstrahlen in Kopf oder Schulter und ähnlichem gekommen war. Dazu die kurze Schilderung eines Falles, der insofern eine Besonderheit darstellt, da er den Befund eines Blockwirbels an den Segmenten C_2/C_3 wie auch C_6/C_7 bietet, was die geschilderten Beschwerden anbetrifft, jedoch recht charakteristisch ist:

"Vor 14 Tagen nach rückwärts auf die rechte Schulter-, Hals- und evtl. auch Kopfseite gestürzt. Momentan keine Beschwerden gehabt. Nach ca. 10 Tagen habe sich ein Spannungs- und Druckgefühl am Hinterkopf rechts eingestellt, das sich dann auch auf die Scheitelbein-egend erstreckt habe. Jetzt sei es zu einem Toben und Klopfen gekommen. Die Untersuchung ergibt eine Klopfempfindlichkeit der oberen HWS. Die Nervenaustrittspunkte der Okzipitalnerven sind erheblich

druckdolent. Verspannung der Nackenmuskulatur mit schmerzhaften Muskelhärten."

Es ist durchaus verständlich, daß es bei Ausfall eines oder mehrerer Bewegungssegmente aufgrund einer Blockwirbelbildung infolge eines Sturzes oder Schleudertraumas leichter zu Beschwerden der geschilderten Art kommen kann, da ein Blockwirbel in einem solchen Falle eine eindeutige Einschränkung der Kompensationsmöglichkeit der Halswirbelsäule darstellt, was jedoch bei "physiologischen" Bewegungen ohne jegliche Bedeutung bleibt.

Auf die Bedeutung von Halsmarkschädigungen nach Bagatell-Traumen bei kongenitaler Blockwirbelbildung der HWS und die sich daraus ergebenden differentialdiagnostischen und versicherungsmedizinischen Probleme weist D i e t r i c h hin.



Abb. 9: HWS-Aufnahme zu dem oben geschilderten Fall.
Blockwirbelbildung C₂/C₃ und C₆/C₇.

3. Der Blockwirbel als Begleitsymptom anderer Erkrankungen

In der Diagnostik neurologischer Erkrankungen ist man häufig gezwungen, die Diagnose per exclusionem zu stellen, zum einen, weil Krankheiten mit pathognomonischen bzw. Kardinalsymptomen in der Neurologie keineswegs die Regel sind, zum anderen, weil sich neurologische Erkrankungen oft in derart vielgestaltiger und komplexer, nicht selten gar paradoxer Art und Weise vorstellen, so daß oft nur durch das Ausschlußprinzip eine Eingrenzung des Krankheitsbildes möglich ist. So zwingt das Thema dieser Arbeit förmlich zu einem solchen Vorgehen, denn wie wollte man anders neurologische Erscheinungen dem röntgenologischen Substrat Blockwirbel zuordnen. Nur wenn andere Ursachen mit hinlänglicher Sicherheit ausgeschlossen werden können, nur dann wird man neurologische Erscheinungen und Beschwerden dem Blockwirbel anlasten dürfen. Demgemäß ist nach den traumatischen und asymptomatischen Fällen jetzt eine Gruppe von Fällen zu besprechen, die zwar möglicherweise HWS-abhängige Beschwerden haben, bei denen aber schwerwiegendere Erkrankungen im Vordergrund stehen bzw. ein ursächlicher Zusammenhang mit dem Blockwirbel unwahrscheinlich ist.

Dabei handelt es sich um insgesamt 12 Fälle; darunter 3 Fälle mit einer Syringomyelie, ebenfalls 3 Fälle mit einer myatrophischen Lateralsklerose, sowie eine Enzephalomyelitis disseminata, eine Querschnittslähmung als Folge von spinalen Durchblutungsstörungen, eine Ulnarisschädigung unbekannter Ätiologie, eine akute rheumatische Polyarthrit und als Grenzfälle eine "vererbte Migräne" und ein "Zervikalsyndrom". Diese zwölf Fälle sollen nachfolgend eine ausreichende Schilderung erfahren, woraus auch hervorgehen soll, warum sie in diese Gruppe eingeordnet wurden.

In allen drei Fällen einer Syringomyelie bestanden dissoziierte Empfindungsstörungen; in einem der Fälle (29)* waren

* Alle Fälle wurden durchnummeriert. Die in Klammern angegebenen Zahlen beziehen sich auf die Fall-Nummer der Tabelle 2 auf Seite 31.

keine weiteren klinischen Angaben erhältlich. Im zweiten Falle (3) bestanden ausgedehnte Sensibilitätsminderungen von C_4 - C_8 rechts und C_2 - C_8 links, ferner gesteigerte Armreflexe sowie Atrophien der kleinen Handmuskeln rechts und links. Röntgenologisch konnte folgendes festgestellt werden: Blockwirbel C_2/C_3 , partielle Atlasassimilation (Bogengebiet) mit im Seitbild vergrößertem Abstand zwischen Dens und basaler Atlasbogenbegrenzung. Beim dritten Patienten (20) imponierte neben einer Thermänästhesie im Bereich des rechten Armes und einer Schmerzanästhesie C_4 - C_5 rechts bei erhaltener Berührungsempfindlichkeit und abgeschwächten Reflexen an den Armen (bes. TSR und BSR rechts) eine Arthropathie des rechten Schultergelenkes mit Bewegungseinschränkung und Schmerzen. Der Röntgenbefund wies neben dem Blockwirbel bei C_3/C_4 eine mittelstarke Einengung der Foramina intervertebralia $C_4/5$ und $C_5/6$ rechts und $C_3/4$, $C_4/5$, $C_5/6$ und $C_6/7$ links auf sowie die harmlose Variante eines Ponticulus posterior (Knochenspanne am Atlas über dem Sulcus der Arteria vertebralis).

Was die drei Fälle mit der myatrophischen Lateralsklerose (MaL) anbetrifft, so bestand bei einem 65-jährigen Patienten (24) das Vollbild einer MaL, in den beiden anderen Fällen wurde eine derartige Erkrankung als wahrscheinlich angenommen. Röntgenologisch fand sich in dem Falle des Vollbildes ein Blockwirbel in Höhe von C_3/C_4 sowie eine Dislokation von HWK 5 nach ventral und eine ausgeprägte dorsale Spondylose an HWK 4 und 5. Im zweiten Fall (21) handelte es sich um eine 62-jährige Patientin, bei der sich der Verdacht einer MaL auf eine seit neun Monaten bestehenden Schwäche in den Beinen und auf ein seit sechs Monaten bestehendes Zucken in den Oberschenkeln wie auch in der Bauch- und Gesäßmuskulatur stützte. Neurologisch fanden sich ferner an den Armen sehr lebhaft Reflexe, auch die Beinreflexe waren beidseits gesteigert. Die rechte Wade war etwas atrophisch. Der Blockwirbel befand sich in Höhe von C_3/C_4 . Eine myelographische Untersuchung der HWS ergab keine auffällige Veränderung in diesem Bereich. Im dritten Falle (19) imponierte klinisch eine Atrophie der oberen Extremitäten, besonders des rechten Armes. Myelographisch konnten mediale Bandscheibenprotrusionen in Höhe von $C_4/5$, $C_5/6$ und $C_6/7$ festgestellt werden. Die Block-

wirbelbildung umfaßte den 3. und 4. Halswirbel. Röntgenologisch konnten ferner ausgeprägte osteochondrotische und spondylotische Veränderungen sowie eine hochgradige Arthrose der kleinen Wirbelgelenke unterhalb des Blockwirbels gefunden werden. Die Foramina intervertebralia waren wie folgt eingeengt: rechts $C_3/4$ (also in der Mitte des Blockwirbels) mittelstark und $C_4/5$ stark, links $C_4/5$ mittelstark und $C_5/6$ stark. Dem klinischen Bild nach hielt es der Untersucher jedoch nicht für wahrscheinlich, daß die Erkrankung mit diesen HWS-Veränderungen in Zusammenhang stand, insbesondere nachdem jegliche sensiblen Symptome fehlten, so daß ihm eine beginnende degenerative Systemerkrankung in Form einer MaL wahrscheinlicher erschien.

Bei dem Patienten (9) mit der Ulnarisschädigung unbekannter Ätiologie bestanden neben Atrophien im Ulnarisgebiet und dem Blockwirbel in Höhe von C_2/C_3 keine weiteren klinischen oder röntgenologischen Auffälligkeiten. Eine Beteiligung des Blockwirbels an der Ulnarisschädigung kann hier lokalisatorisch ausgeschlossen werden. Bei der Patientin (6) mit der Enzephalomyelitis disseminata konnte abgesehen von dem Blockwirbel C_2/C_3 eine Dislokation von HWK 4 nach ventral festgestellt werden, ansonsten müssen wohl alle klinischen Erscheinungen wie Hypästhesien an beiden Armen, Kältegefühl in den Beinen, schmerzhafter Nacken-, Kopf- und Augenschmerzen dem dominierenden Krankheitsbild der Enzephalomyelitis angelastet werden. Als dominierendes Krankheitsbild muß auch die Querschnittslähmung (4) infolge spinaler Durchblutungsstörungen angesehen werden, wobei ein voll ausgeprägtes Spinalis-anterior-Syndrom seinerzeit noch nicht vorlag. Neurologisch bestand eine linksbetonte spastische Parese beider Beine bei lebhaften Armeigenreflexen und erschöpflichen Bauchhautreflexen. Ferner lagen eine nicht-dissoziierte Herabsetzung der Oberflächensensibilität und eine Inkontinenz für Stuhl und Harn vor. Babinski-, Rossolimo- und Trömner-Versuch waren beidseits positiv. Röntgenologisch fand sich der Blockwirbel in Höhe von C_2/C_3 , darüberhinaus bestand eine Hypoplasie der ersten Rippe rechts.

Im Falle der akuten rheumatischen Polyarthrititis (12) bestanden neben den Verdickungen und Schmerzen im Bereich des 2.-5.

Fingergrundgelenkes der linken Hand heftigste Schmerzen an der linken Ohrmuschel, die sich zur Stirnhaut und Orbita ausgebreitet hatten. Die Nervenaustrittspunkte (NAP) waren frei. Der Röntgenbefund wies neben dem Blockwirbel C_2/C_3 eine Fehllhaltung mit Knick in Höhe von HWK 5 auf, ferner eine ausgeprägte ventrale und dorsale Spondylose an HWK 5 und 6. Als interessanter Nebefund fanden sich hier zwei weitere Blockwirbelbildungen im Bereich der Brustwirbelsäule: Th_1/Th_2 und Th_3/Th_4 . Der Blockwirbel verhält sich in diesem Falle bestimmt asymptomatisch; vielmehr muß das schmerzhafteste Rheumatoid im Bereich des linken Gesichtes im Zusammenhang mit dem akuten rheumatischen Geschehen an den Fingergrundgelenken gesehen werden.

Am Schluß dieser Gruppe stehen zwei Fälle, die wohl als Grenzfälle gelten dürften. In dem einen Fall (35) handelte es sich um eine 33-jährige Patientin, die seit 15 Jahren an Kopfschmerzen litt, seit sieben Wochen ständig, oft einseitig links. Sie selbst glaubte an eine "vererbte Migräne" und war davon überzeugt, daß ihre linke Halsseite "nicht in Ordnung" wäre. Eine Streckbehandlung 10 Jahre zuvor hatte keinen Erfolg gebracht. Zwei Wochen lang hätte sie einen erhöhten Blutdruck von RR 230/130 gehabt und dabei kein Kopfweh verspürt, was eine vasomotorische Ursache der Migräne annehmen läßt. Die Blockwirbelbildung umfaßte den 7. Hals- und 1. Brustwirbel. Röntgenologisch konnte weiterhin nur eine mittelstarke Einengung des Foramen intervertebrale $C_3/4$ links festgestellt werden. In dem anderen Fall (5) handelte es sich um eine 39-jährige Patientin, bei der ein HWS-Syndrom mit Hypästhesien im Bereich von C_5/C_6 diagnostiziert worden war. Der Röntgenbefund zeigte eine Blockbildung zwischen HWK 2 und 3 und einen Ponticulus posterior. Neben geringen spondylotischen Ausziehungen im mittleren HWS-Bereich lag eine mittelstarke und starke Arthrose der kleinen Wirbelgelenke C_6/C_7 und C_7/Th_1 vor. Darüberhinaus fand sich als sog. Ermüdungsbruch eine Dornfortsatzfraktur am 7. Halswirbel. In diesem Fall spricht die Lokalisation des Blockwirbels eindeutig gegen eine ursächliche Beteiligung desselben; auch der Ermüdungsbruch dürfte in dieser Hinsicht belanglos sein. Eine solche Annahme wird hier zufällig durch die Tatsache bestätigt,

daß die Patientin zwölf Jahre später aufgrund eines Schlaganfalls erneut zur Untersuchung gelangte, wobei ein Verschuß der Arteria cerebri media rechts festgestellt wurde. Damit dürfen die zu dieser Zeit vorgebrachten Beschwerden wie Pelzigkeitsgefühl und Schwäche der linken Hand wohl als Ausdruck eines langsamen Verschlusses dieser rechten Zerebralarterie gesehen werden. In diesem Sinne könnten auch die 12 Jahre früher festgestellten Parästhesien erklärt werden.

4. Der Blockwirbel und die degenerativen Veränderungen

Es würde den Rahmen dieser Arbeit gewiß sprengen, wollte man auf das große Kapitel der degenerativen Veränderungen an der Halswirbelsäule und auf das umfangreiche Schrifttum hierüber näher eingehen. Von Interesse sind diese Veränderungen hier nur insofern, als sich Zusammenhänge mit dem Blockwirbel aufzeigen lassen.

Um Vergleichsmöglichkeiten zu erhalten, seien zunächst die Verhältnisse von Häufigkeit und Lokalisation der Osteochondrose, der Spondylose und der Arthrose der kleinen Wirbelgelenke im Kollektiv anhand von drei Graphiken dargestellt (Abb. 10, 11 und 12). Angesichts des relativ geringen Zahlenmaterials bei der Osteochondrose und auch bei der Spondylose in der Blockwirbelgruppe erscheint es bedenklich, hier direkte statistische Vergleiche zwischen dieser Gruppe und dem Kollektiv anstellen zu wollen. Dafür sollen die Verhältnisse der degenerativen HWS-Veränderungen innerhalb der Blockwirbelgruppe in einer Übersicht dargestellt werden (Tab. 2). Nur bei der Arthrose wurde versucht, beide Gruppen direkt miteinander zu vergleichen. Der Vereinfachung halber wird bei der Besprechung der folgenden Fälle im einzelnen nicht mehr so genau auf Lokalisation und Ausprägungsgrad der degenerativen Veränderungen eingegangen; die genauen Angaben möge man aus dieser Tabelle ersehen, wobei die eingeklammerte Zahl im Text wie auch bei den schon besprochenen Fällen jeweils die Fall-Nummer in dieser Tabelle darstellt. Auf die Graphiken und die Tabelle wird am Ende dieses Kapitels näher eingegangen.

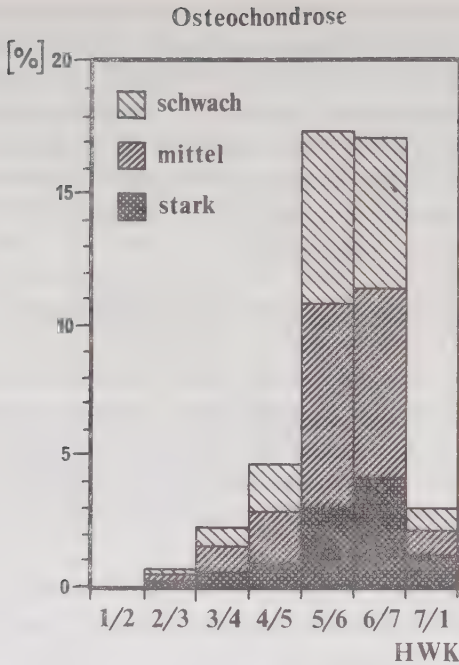


Abb. 10: Osteochondrose des Kollektivs.

Die Prozentangaben beziehen sich auf 3000 = 100 %. Unter diesen 3000 HWS-Aufnahmen fanden sich 740 Fälle mit einer Osteochondrose. Insgesamt waren 1337 einzelne Segmente befallen, woraus sich ein durchschnittlicher Osteochondrose-Befall von 1,8 Segmenten ergibt gegenüber einem deutlich stärkeren Befall von 2,3 in der Blockwirbelgruppe.

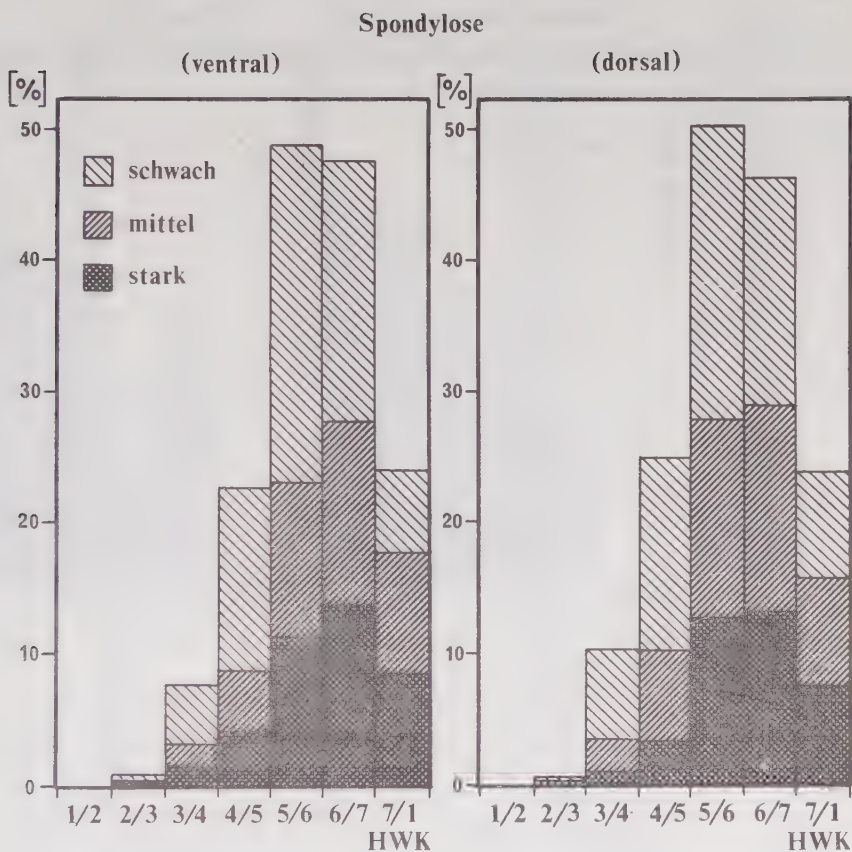


Abb. 11: Ventrale und dorsale Spondylose des Kollektivs.

Die Prozentangaben beziehen sich auf 2960 = 100 % in den ersten fünf Spalten einschließlich HWK 6/7. In Höhe von HWK 7/BWK 1 waren mehrere Aufnahmen nicht auswertbar, da sich in diesen Fällen das Schultergelenk auf dieses Segment projizierte. In dieser Spalte wurde 2880 = 100 % gesetzt.

Arthrose der kleinen Wirbelgelenke

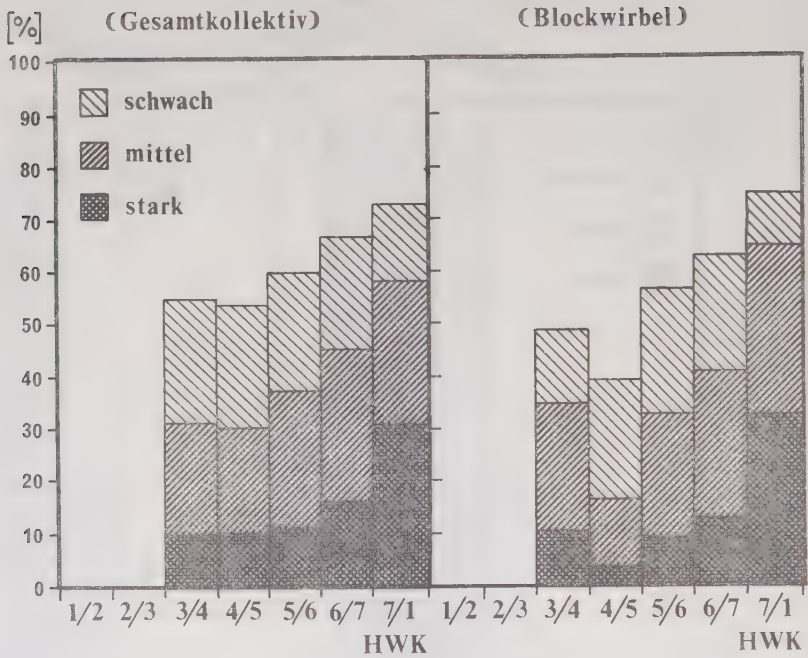


Abb. 12: Arthrose des Kollektivs und der Blockwirbelgruppe.

Eine Beurteilung der kleinen Wirbelgelenke in Höhe von HWK 2/3 wurde nicht vorgenommen, da sich diese Gelenke bei den meisten Aufnahmen schon in einem zu großen Abstand vom Zentralstrahl befanden, wodurch Verprojizierungen nicht ausgeschlossen werden konnten. Auch hier waren mehrere Aufnahmen nicht auswertbar, so daß sich beim Kollektiv die Prozentangaben in den ersten vier Spalten auf 2900 = 100 %, in der Spalte HWK 7/BWK 1 gilt infolge des Schultergelenkes 2700 = 100 %.

Fall-Nr.	Alter	Geschlecht	OSTEOCHONDROSE							SPONDYLOSE (ventral)							SPONDYLOSE (dorsal)							ARTHROSE						
			HWK							HWK							HWK							HWK						
			I II	II III	III IV	IV V	V VI	VI VII	VII I	I II	II III	III IV	IV V	V VI	VI VII	VII I	I II	II III	III IV	IV V	V VI	VI VII	VII I	I II	II III	III IV	IV V	V VI	VI VII	VII I
1	15	♀																												
2	34	♀																										1	1	2
3	36	♂						1						1						1	2					2	1	1	2	3
4	38	♂													1											2		2	3	2
5	39	♀											1		1					1						1		1	2	3
6	39	♀																			1							2	2	2
7	40	♀																		1								1	1	1
8	46	♀																												
9	48	♂																												
10	51	♂												1													3	3	2	3
11	53	♀					1	2						2	2	2					1	3	3				2	2	2	3
12	54	♀					1	1	1					2	3	3					3	3				2	2	1	2	-
13	54	♂			2	2									1	1					1	1							2	
14	58	♀			2		2					2		2	2	2					2	2					1	1	1	2
15	59	♂												1	1															1
16	62	♂		1	1	2						2	3	3	3	1					1	2	1			2			2	3
17	66	♀		1			2	2				2	2	3	3								3					2	1	3
18	43	♂																			1	1				-			1	
19	53	♂			2	3	2						1	2	3	2					3	3	3			-		1	3	3
20	58	♂					2							1	2	2										-		2	3	3
21	62	♀												1								1				-		1	2	2
22	62	♂			2	2	1						3	3	2						3	3	3	3		-			1	2
23	65	♂												1	1	1						2	3	3		-		2	1	3
24	65	♂																			3	2				-				2
25	27	♂																								-	2			2
26	28	♂																								-	1			1
27	58	♀												1	1											-	2			2
28	61	♂												3	1						3	1				-	-		-	-
29	67	♀																								-	3			
30	40	♀																								-		1		3
31	43	♂										2														-	3			2
32	33	♂																								-	1			1
33	47	♂				1	1						1	3		3					2	3		1		-	2	2	2	
34	51	♂											2	2							1	1				-			3	-
35	33	♀																								-			1	
36	47	♀																								-	1	1		3

■ = Blockwirbel 1 = schwach 2 = mittel 3 = stark - = keine Beurteilung möglich

Tabelle 2

In der folgenden Gruppe wurden Patienten zusammengefaßt, bei denen neben HWS-abhängigen Beschwerden röntgenologisch ausgeprägte degenerative Veränderungen vorlagen. Es sind insgesamt sieben Fälle, deren Alter zwischen 51 und 65 Jahren liegt, woraus sich ein relativ hohes Durchschnittsalter von 59,3 Jahren ergibt.

Im ersten Fall (27) handelt es sich um eine Patientin, die häufig über ein taubes Gefühl in den Fingerspitzen und eine Verminderung der groben Kraft klagte. Die HWS und obere BWS waren stark druckdolent bei eingeschränkter Beweglichkeit. Röntgenologisch auffällig war neben einem Blockwirbel C_4/C_5 eine mittelstarke Arthrose ober- und unterhalb des Blockwirbels. Im EMG-ENG-Befund fanden sich fragliche Hinweise für eine chronische Läsion des peripheren Motoneurons in der C_5/C_6 -versorgten Muskulatur. Darüberhinaus gab es keine Hinweise für einen seinerzeit aktiven Denervierungsprozeß. In den proximalen Abschnitten der Extremitätenmuskulatur war andererseits stellenweise myogener Umbau nicht auszuschließen. Dazu wäre zu sagen, daß der Blockwirbel von der Lokalisation her mit den Sensibilitätsstörungen an den Fingerspitzen wohl kaum etwas zu tun hat. Ob er als Ursache für die nicht auszuschließende chronische Schädigung des peripheren Motoneurons C_5/C_6 in Frage kommt, muß offenbleiben.

Im zweiten Fall (34) wurde bei einem Patienten eine Migräne diagnostiziert. Der Röntgenbefund zeigte einen Blockwirbel C_6/C_7 , eine mittelstarke Spondylose im mittleren HWS-Bereich und eine hochgradige Arthrose der kleinen Wirbelgelenke unmittelbar oberhalb des Blockwirbels. Ferner fand man eine mittelstarke und starke Einengung der Foramina intervertebralia $C_3/4$ und $C_4/5$ rechts. Da nach den Aufnahmen eine erhebliche, zum Teil schon starke Lordose vorlag, könnte die HWS im Zusammenhang mit ihren degenerativen Veränderungen für die Beschwerden der angegebenen Art verantwortlich gemacht werden.

Im dritten Fall (22) lag ein " C_3/C_4 -Syndrom links" vor. Die Blockbildung umfaßte die Wirbel C_3 und C_4 . Die an dem Syndrom beteiligten Nerven treten also oberhalb und in der Mitte des Blockwirbels aus. Im Bereich der mittleren HWS fand sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Blockwirbel eine mittelstarke

Osteochondrose und eine starke ventrale und dorsale Spondylose im mittleren und unteren HWS-Bereich.

Der vierte Fall (23) dieser Gruppe wies ebenfalls bei C_3/C_4 einen Blockwirbel auf. Die Diagnose lautete hier aber: zervikales Syndrom C_7/C_8 . Zudem wurde röntgenologisch eine Dislokation des 5. Halswirbels nach ventral festgestellt. Besonders auffallend war eine starke dorsale Spondylose an HWK 6 und 7 mit einer Verkalkung des hinteren Längsbandes. Gerade aber in diesem Bereich treten die an dem C_7/C_8 -Syndrom beteiligten Nerven aus, was einen ursächlichen Zusammenhang wahrscheinlich macht. Wenn dem so ist, dann steht der vorhergehende Fall, wo die beteiligten Nerven oberhalb bzw. in der Mitte des Blockwirbels austreten, in einem gewissen Widerspruch zu dem hier. Eine sichere Erklärung für diesen Widerspruch läßt sich nicht geben; man kann nur vermuten, daß es in jenem Fall durch abnorme Bewegungen des darüberliegenden Wirbels mit dem Blockwirbel zu einer Irritation des oberhalb des Blockwirbels austretenden Nerves (also C_3) gekommen ist, in diesem Fall hier aber die degenerativen Veränderungen weiter unterhalb des Blockwirbels, vor allem die starke dorsale Spondylose, eher verantwortlich gemacht werden müssen.

Im fünften Fall (14) dieser Gruppe litt eine Patientin schon seit Jahren an Rückenschmerzen und HWS-Beschwerden. Sie hatte weiter über Hinterkopfschmerzen geklagt, die seit zwei Monaten bestanden hätten, seit acht Tagen wäre ein Drehschwindel hinzugekommen. Die Blockwirbelbildung umfaßte den 2. und 3. Halswirbel. An degenerativen Veränderungen fand sich eine mittelstarke Osteochondrose an $C_3/4$ und $C_5/6$ und eine ventrale und dorsale Spondylose. Dazu wäre zu sagen, daß für den Hinterkopfschmerz von der Lokalisation her der Blockwirbel in Betracht gezogen werden muß, als Ursache für den Drehschwindel wird man sich wohl eher an die degenerativen Veränderungen halten müssen, die auffälligerweise unmittelbar unterhalb des Blockwirbels C_2/C_3 beginnen, also in einem Bereich, wo sie normalerweise selten anzutreffen sind, dann ein Segment aussparen und erst wieder im unteren HWS-Bereich lokalisiert sind.

Auch in dem nächsten Fall (13), in dem eine "zervikale

"Migräne" mit druckschmerzhaften okzipitalen NAP diagnostiziert worden war, lag eine Blockwirbelbildung C₂/C₃ vor und unmittelbar darunter fand sich an zwei Segmenten eine mittelstarke Osteochondrose bei sonst kaum nennenswerten spondylotischen und arthrotischen Veränderungen an der übrigen HWS. Auch hier ist die unmittelbare Nachbarschaft von Blockwirbel und atypisch lokalisierter Osteochondrose evident und beide dürfen wohl im Verein für die angegebenen Beschwerden verantwortlich gemacht werden, was in diesem Falle auch gutachterlich zum Ausdruck gebracht worden war. Die druckdolenten Nervenaustrittspunkte sprechen für abnorme Bewegungen aufgrund des Blockwirbels in den Gelenken des okzipito-zervikalen Übergangs.

Am Schluß dieser Gruppe steht ein Fall (11) mit der Diagnose: Bandscheibenprolaps C₅/6. Außer beidseitig gesteigerten Armreflexen waren weitere klinische Daten bedauerlicherweise nicht erhältlich. Myelographisch wurde eine Vorbuckelung des hinteren Längsbandes von C₄/5 bis C₇/Th₁ festgestellt. Röntgenologisch konnte man neben dem Blockwirbel C₂/C₃ eine Fehlhaltung mit Knick in Höhe von HWK 4/5 und eine Dislokation von HWK 5 nach dorsal ausmachen; dazu kamen mittelstarke bis starke degenerative Veränderungen im mittleren und unteren HWS-Bereich. Ob in der Reihe (vielleicht langjährige) Fehlhaltung mit Knick, Dislokation, Bandscheibenprolaps, der Blockwirbel als auslösendes Moment an den Anfang gestellt werden darf oder ob er als beschleunigendes Moment gewirkt hat, muß offenbleiben - vermuten kann man solche Zusammenhänge durchaus.

Diesem Kapitel über die degenerativen Veränderungen sei noch ein kurzer Abschnitt über die des öfteren schon erwähnten Dislokationen und Fehlhaltungen mit Knick angehängt. In unserem Kollektiv fanden sich insgesamt 262 gleich 8,7 % Dislokationen und 330 gleich 11 % Fehlhaltungen mit Knick; in 105 Fällen gleich 3,4 % davon trat beides miteinander vergesellschaftet auf. In der Blockwirbelgruppe kamen Dislokationen 6mal gleich 16,7 % Fehlhaltungen mit Knick 3mal gleich 8,3 % und beides gleichzeitig 2mal gleich 5,5 % vor. Damit ist die Häufigkeit von Dislokationen bei den Blockwirbeln rund doppelt so groß wie im Vergleichskollektiv, während die Unterschiede bei den Knicken und

bei der Kombination von Knick und Dislokation nicht signifikant sind. Die entsprechenden Verhältnisse mit der Lokalisation im einzelnen gibt die folgende Tabelle in einer Übersicht wieder:

Fall-Nr.	Blockwirbel	Dislokation	Knick
(11)	C_2/C_3	HWK 5 dors.	C_4/C_5
(12)	C_2/C_3		C_4/C_6
(7)	C_2/C_3	HWK 4 ventr.	
(6)	C_2/C_3	HWK 4 ventr.	
(23)	C_3/C_4	HWK 5 ventr.	
(24)	C_3/C_4	HWK 5 ventr.	
(28)	C_4/C_5	HWK 3 dors.	C_3/C_4

Tabelle 3

Damit läßt sich abschließend zu diesem Kapitel über die degenerativen Veränderungen an der HWS folgendes sagen:

1. In 740 (24,7 %) von 3000 Fällen wurde eine Osteochondrose festgestellt, in der Blockwirbelgruppe in 11 (30,6 %) von 36 Fällen. Rund 77 % aller Osteochondrosen des Kollektivs entfallen auf die Segmente $C_5/6$ und $C_6/7$ (s. Abb. 10 S. 28), während nur 56 % aller Osteochondrosen bei den Blockwirbeln diese Segmente betreffen (s. Tab. 2 S. 31). Da praktisch sämtliche Fälle mit einer Osteochondrose den Blockwirbel entweder in Höhe von C_2/C_3 oder C_3/C_4 aufweisen, ist die Tendenz unverkennbar, daß sich atypisch lokalisierte Osteochondrosen vermehrt in der Nachbarschaft eines Blockwirbels finden, d.h. in Zahlen ausgedrückt: 39 % aller Osteochondrosen entfallen auf die Segmente $C_3/4$ bzw. $C_4/5$ und damit in die Nähe eines Blockwirbels, wohingegen im Kollektiv

lediglich 15 % diese Segmente betreffen. Da sich alle Patienten mit einer atypisch lokalisierten Osteochondrose jenseits des 50. Lebensjahres befinden, in einem Alter also, in dem eine Osteochondrose nichts außergewöhnliches mehr darstellt, kann man ferner sagen, daß sich das Vorhandensein eines Blockwirbels nicht so sehr auf das Alter auswirkt im Sinne einer frühzeitigeren Ausbildung einer Osteochondrose, sondern in erster Linie auf die Lokalisation einer solchen Einfluß nimmt (bes. 13, 14, 16, 19, 22).

2. Zwischen ventraler und dorsaler Spondylose ergeben sich hinsichtlich Lokalisation und Ausprägungsgrad im Kollektiv keine gravierenden Unterschiede (s. Abb. 11 S. 29). Beiden gemeinsam ist, daß zum überwiegenden Teil (80 % bzw. 77 %) die mittlere und untere HWS ($C_5/6$, $C_6/7$ und $C_7/1$) davon betroffen ist. Zwischen Kollektiv und Blockwirbelgruppe zeigen sich rechnerisch keine signifikanten Unterschiede, was Häufigkeit und Lokalisation anbetrifft. Auffallend sind jedoch einige Fälle mit einer ausgeprägten Spondylose in unmittelbarer Nachbarschaft eines Blockwirbels (14, 22, 24, 28, 33).
3. Die Unterschiede bei der Arthrose der kleinen Wirbelgelenke zwischen Kollektiv und Blockwirbelgruppe (s. Abb. 12 S. 30) sind vielleicht auf das relativ geringe Zahlenmaterial bei den Blockwirbeln zurückzuführen. Auf keinen Fall kann man sagen, daß bei Blockwirbeln vermehrt Arthrosen auftreten, eher trifft das Gegenteil zu: 61 % Gesamtarthrosen im Kollektiv gegenüber 57 % bei den Blockwirbeln, wobei der Umstand schon berücksichtigt wurde, daß bei den Blockwirbeln für die Arthrose immer ein Segment weniger "zur Verfügung steht". Aber es gibt auch hier bemerkenswerte Fälle, bei denen sich eine hochgradige Arthrose in unmittelbarer Nachbarschaft zum Blockwirbel findet (10, 29, 34, 36).
4. Darauf, daß Dislokationen bei Blockwirbeln doppelt so häufig vorkommen als sonst, wurde schon hingewiesen. Besonders auffällig dabei ist, daß in vier von sechs Fällen jeweils

der Wirbel unmittelbar unterhalb des Blockwirbels nach ventral disloziert war. In dem einen Fall, in dem die Dislokation den Wirbel oberhalb der Blockwirbelbildung betraf, war dieser nach dorsal disloziert bei einem gleichzeitig vorhandenen Knick in dieser Höhe.

5. Der Blockwirbel als solitäre Erscheinung

Somit verbleiben sechs Fälle, die weder durch ein dominierendes Krankheitsbild charakterisiert sind noch ausgeprägte degenerative Veränderungen an der HWS aufweisen. Diesen Fällen gemeinsam ist das relativ geringe Alter (zwischen 28 und 46 Jahre) sowie sehr ähnliche Beschwerden wie Kopfschmerzen, zervikale Migräne oder HWS-Syndrom.

Im ersten Fall dieser Gruppe (30) klagte eine Patientin über wechselnde Kopfschmerzen, die weder durch eine Streckbehandlung noch durch eine analgetische Bestrahlung (Pendelbestrahlung) nennenswert gebessert werden konnten. Die HWS war druckschmerzhaft, der Kopf allseits frei beweglich. Röntgenologisch wurde neben der Blockwirbelbildung C₅/C₆ eine dorsale Wirbelkörperspalte an HWK 6 festgestellt. Nachdem die Behandlungen an der HWS keinen Erfolg gebracht hatten, wurde auch der Verdacht auf eine zerebrale Durchblutungsstörung geäußert.

Zu welchen abnormen Bewegungen in benachbarten Segmenten es infolge eines Blockwirbels kommen kann, sollen die folgenden Bewegungsaufnahmen dieses Falles demonstrieren:



Abb. 13: Ventralflexion



Abb. 14: Dorsalflexion



Abb. 15: Neigung nach rechts



Abb. 16: Neigung nach links

Danach kommt es zu einem deutlichen Wirbelgleiten kranial des Blockwirbels. In Neutral- und Ventralflexion besteht keine Auffälligkeit, während bei Dorsalflexion der 4. Halswirbel fast 3 mm nach dorsal abgleitet. Die anterior-posteriore Aufnahme in Bewegung zeigt, daß bei Neigung nach links die mittlere und untere HWS, also im Bereich des Blockwirbels, leicht rechtskonkav fixiert bleibt. Kompensatorische Bewegungen finden an den Intervertebrälräumen der oberen HWS, vor allem zwischen HWK 2/3 und 3/4 statt.

Im zweiten Fall (7) klagte eine Patientin über Schmerzen in der rechten Schulter, im Ellenbogen und in der Hand. Die Blockwirbelbildung umfaßte den 2. und 3. Halswirbel. Ferner fand sich eine schwache dorsale Spondylose an HWK 5; zudem war HWK 4 nach ventral disloziert. Darüberhinaus konnten keine weiteren röntgenologischen und klinischen Befunde erhoben werden. Ein primärer Zusammenhang zwischen dem Blockwirbel und den Beschwerden ist hier von der Lokalisation her wohl auszuschließen. Auf das gehäufte Auftreten von Dislokationen bei vorhandenem Blockwirbel wurde bereits hingewiesen.

Der 28-jährige Patient des dritten Falles (26) klagte über Kopfschmerzen seit vier Jahren, die vom Nacken über den Scheitel zu den Augen zogen. Ab und zu war es zu Schwindelerscheinungen gekommen, wobei sich alles um ihn von links nach rechts gedreht hätte. Die grobe Kraft im rechten Arm und Bein war angeblich schwächer als links. Die NAP des ersten Trigeminusastes und der Okzipitalnerven waren beidseits druckdolent. Die Blockbildung umfaßte den 4. und 5. Halswirbel. Auch hier ist damit der Blockwirbel in weiterer Entfernung von den Nerven, die für die Beschwerden in Frage kommen.

Bei dem nächsten Fall (2) handelt es sich um eine Patientin, die vor 14 Jahren eine Polyarthritidis rheumatica acuta durchgemacht hatte und nun den Befund eines HWS- und LWS-Syndroms bot mit Schmerzen in der linken Schulter, Kälte- und Pelzigkeitsgefühl in den Fingern und Verringerung der groben Kraft links. Zu den Nacken- und Kopfschmerzen, die schon immer bestanden hatten, kamen Schwindelzustände hinzu. Eine frühere Streckbehandlung hatte keinen Erfolg gebracht. Neurologisch fanden sich ausge-

prägte Hypästhesien im Bereich der linken Gesichtshälfte, ferner an der linken Rumpfseite ventral und dorsal von C_3 -Th₉. Das Vibrationsgefühl war am linken Arm deutlich herabgesetzt. Myelographisch konnte keine Auffälligkeit gefunden werden. Die Blockwirbelbildung betraf den 2. und 3. Halswirbel. Ob der Blockwirbel hier mit den geklagten Beschwerden in Zusammenhang gebracht werden darf, ist mehr als fraglich, mit Ausnahme der Nacken- und Kopfschmerzen, für die er durchaus verantwortlich gemacht werden kann.

Im fünften Fall (8) dieser Gruppe hatte eine Patientin ständig unter schweren Migräneanfällen mit Übelkeit und Erbrechen und unter einer Ischialgie zu leiden. Gutachterlich wurde ein HWS- und LWS-Syndrom bei gleichzeitiger Blockwirbelbildung C_2/C_3 und Verschmälerung der präsakralen Bandscheibe, sowie eine partielle Schultersteife links und ein leichtes Horner-Syndrom rechts festgestellt. Der Gutachter kam zu dem Schluß, daß die Kopfschmerzen teils vasomotorisch, teils zervikal bedingt seien.

Im letzten Fall (32) dieser Gruppe gab ein 32-jähriger Patient Schmerzen an, die vom Nacken in den linken Arm und Brustmuskulatur ausstrahlten und seit einem Jahr bestünden. Auch über Ischiasschmerzen wurde geklagt. Neurologisch fand sich neben sehr lebhaften Reflexen nichts besonderes, wobei eine neurotische Entwicklung nicht ausgeschlossen wurde. Röntgenologisch wurde, abgesehen von dem Blockwirbel C_6/C_7 , eine mediane Spaltbildung an HWK 7 festgestellt, wobei näherungsweise der Eindruck eines Schmetterlingswirbels entstanden ist. In diesem Fall hier liegt also der Blockwirbel im Bereich des Austritts der fraglichen Nerven.

Abschließend zu diesem Kapitel läßt sich folgendes sagen:

1. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Blockwirbel und den angegebenen Beschwerden ist in den ersten drei Fällen von der Lokalisation her höchst unwahrscheinlich. In den übrigen drei Fällen läßt sich ein solcher Zusammenhang nicht ausschließen.

2. Die letzten beiden Kapitel (4 und 5) enthalten insgesamt sechs Fälle mit einer Blockwirbelbildung C_2/C_3 . In vier Fällen davon (2, 8, 13, 14) wurde über eine zervikale Migräne bzw. Nackenhinterkopfschmerzen mit teils druckdolenten okzipitalen NAP geklagt. Damit läßt sich ein kausaler Zusammenhang zwischen einem Blockwirbel C_2/C_3 und Nackenhinterkopfschmerzen bzw. zervikaler Migräne nicht von der Hand weisen.
3. In vier Fällen mit segmentalen Ausfällen lag der Blockwirbel nur bei einem in dem fraglichen Bereich (22), aber aufgrund der hochgradigen degenerativen Veränderungen (besonders dorsale Spondylose) an der gesamten HWS tritt auch hier möglicherweise der Blockwirbel kausal in den Hintergrund.
4. Aufgrund eines Blockwirbels kommt es in benachbarten Segmenten zu teils erheblichen abnormen Bewegungen (s. Abb. 13-16). Daraus eventuell resultierende Verschleißerscheinungen in der Umgebung von Blockwirbeln lassen sich nicht absolut statistisch beweisen, wohl aber machen eindrucksvolle Einzelfälle dies wahrscheinlich.
5. In den sechs Fällen dieses Kapitels bewegte sich das Alter der Patienten zwischen 28 und 46 Jahren; dabei konnten bei keinem der Patienten nennenswerte osteochondrotische oder spondylotische Veränderungen festgestellt werden. Dies läßt den Schluß zu, daß erst ab der Mitte des 5. Lebensjahrzehntes mit Verschleiß- bzw. degenerativen Veränderungen gerechnet werden kann.
6. Von den 36 Fällen mit einem Blockwirbel wiesen vier Fälle weitere Mißbildungen auf:
 - (12) Block C_2/C_3 : Blockwirbel Th_1/Th_2 u. Th_3/Th_4
 - (10) " C_2/C_3 : Blockwirbel C_6/C_7
 - (4) " C_2/C_3 : Hypoplasie der ersten Rippe
 - (3) " C_2/C_3 : Partielle Atlasassimilation (Bogen-
gebiet)

Auffälligerweise umfaßt dabei jedesmal die Blockwirbelbildung den 2. und 3. Halswirbel.

7. Ermüdungsbrüche an den Dornfortsätzen wurden zweimal festgestellt:

(5) HWK 7 bei Blockwirbelbildung C_2/C_3

(24) BWK 1 bei Blockwirbelbildung C_3/C_4

8. Ein Wirbel- oder Rückenmarkstumor konnte bei keinem der Patienten gefunden werden.

V. Zusammenfassung

Aus einem vorwiegend neurologischen Krankengut gelangten 3000 HWS-Aufnahmen zur Beurteilung. Diese 3000 Aufnahmen, die unser Vergleichskollektiv darstellten, enthielten 36 Fälle mit einer kongenitalen Blockwirbelbildung, was einem Prozentsatz von 1,2 % entspricht und damit etwas höher liegt gegenüber dem von R e i n h o l d und S a u e r b r e y aus einem ähnlich grossen Krankengut ermittelten Wert von 0,9 %.

Anhand des zum Teil umfangreichen Schrifttums über Mißbildungen im Bereich der Halswirbelsäule wurde versucht, die Pathogenese des kongenitalen Blockwirbels nach heutigem Bild darzustellen. Dabei erschien es zweckmäßig, auch eine komplexere Mißbildung, das sog. K l i p p e l - F e i l sche Syndrom, nicht unberücksichtigt zu lassen.

Besonderer Wert wurde auf die Darstellung der wichtigsten radiologischen Kennzeichen der kongenitalen Blockwirbelbildung gelegt, um dadurch vielleicht mit dazu beizutragen, daß ein kongenitaler Blockwirbel nicht als erworbener verkannt wird.

Es trifft zu, daß die Foramina intervertebralia in der Mitte eines Blockwirbels in der Regel eingeengt und oval sind, aber es gibt auch Ausnahmen von dieser Regel im Sinne eines gigantischen Foramens.

Von einer Blockwirbelbildung sind der 2. und 3. Halswirbel am häufigsten betroffen. Diese Tendenz zu einer C₂/C₃-Blockbildung ist bei den Frauen weitaus deutlicher ausgeprägt als bei den Männern.

Man kann nicht sagen, daß Blockwirbel zu anderen Zeitpunkten zur Beobachtung gelangen als das übrige Krankengut. Dies spricht für die Annahme, daß sich Blockwirbel zeitlebens symptomatisch stumm verhalten; dagegen spricht der relativ hohe Prozentsatz von 22 %, bei denen der Anlaß für die Röntgenuntersuchung eine zervikale Migräne bzw. ein Zervikal-Syndrom war.

Um diese Frage zu entscheiden, wurde versucht, anhand einer Kasuistik von zwölf Fällen, neurologische Erscheinungen dem röntgenologischen Substrat Blockwirbel zuzuordnen. Dabei war es not-

wendig, auch auf das Kapitel der degenerativen HWS-Veränderungen einzugehen. Da die altersmäßigen Unterschiede zwischen Blockwirbelgruppe und Kollektiv nicht sehr groß waren, ließen sich beide Gruppen bezüglich der degenerativen Veränderungen miteinander vergleichen, wobei folgendes festgestellt werden konnte:

1. Die Osteochondrose kommt im Gegensatz zur Spondylose und Arthrose in der Blockwirbelgruppe etwas häufiger vor als im Kollektiv. Auffallend ist dabei die Tendenz der Osteochondrose, sich in unmittelbarer Nachbarschaft eines Blockwirbels zu lokalisieren; dies trifft auch für die Spondylose und die Arthrose der kleinen Wirbelgelenke zu.
2. Mit degenerativen Veränderungen stärkeren Ausmaßes muß bei Blockwirbeln erst ab der Mitte des fünften Lebensjahrzehntes gerechnet werden.
3. Die Frage nach der Ursache HWS-bedingter Beschwerden - ob Blockwirbel oder degenerative Veränderungen - läßt sich letztlich nicht exakt beantworten; man bleibt auf Vermutungen angewiesen.
4. Dislokationen einzelner Halswirbel kommen bei den Blockwirbeln doppelt so häufig vor wie im Kollektiv. Meistens war der Wirbel unterhalb des Blockwirbels nach ventral disloziert.

Die Gruppe jener Fälle, bei denen keine stärkeren degenerativen Veränderungen gefunden werden konnten, zeigt, daß man sich bei dem Versuch, den Blockwirbel in einen ursächlichen Zusammenhang mit HWS-bedingten Beschwerden bringen zu wollen, äußerste Zurückhaltung auferlegen muß. Nur zwischen Nackenhinterkopfschmerzen bzw. zervikaler Migräne und einem Blockwirbel in der Höhe von C₂/C₃ scheint es angebracht, einen solchen Zusammenhang herzustellen.

In vier Fällen mit segmentalen Störungen lag der Blockwirbel nur bei einem in dem Bereich der Austrittsstellen der fraglichen Nerven. Da in diesem Fall zudem hochgradige degenerative Veränderungen vorlagen, ist es somit unwahrscheinlich, daß ein Blockwirbel segmentale Ausfälle verursacht. Anhand von Bewegungsaufnahmen wird veranschaulicht, zu welcher abnormen Bewegungen es ober- und unterhalb eines Blockwirbels kommen kann.

Von den 36 Fällen mit einem Blockwirbel wiesen vier Fälle weitere Mißbildungen auf, wie Blockwirbel anderer Wirbelsäulensegmente, Hypoplasie der ersten Rippe oder partielle Atlasassimilation. Auffälligerweise lag dabei jedesmal eine Blockwirbelbildung C_2/C_3 vor.

Ein Wirbel- oder Rückenmarkstumor konnte bei keinem der 36 Patienten mit einem Blockwirbel gefunden werden.

Literaturverzeichnis

- 1 von Albert, H.-H. Das Zervikalsyndrom
Münch. Med. Wschr. 20 (1963) 1045-1060
- 2 Aufdermaur, M. Die Spondylosis cervicalis
In: Die Wirbelsäule in Forschung u.
Praxis Bd. 17
herseg. von Junghanns, H., Stuttgart
1960
- 3 Baeyer, V.E. Zenker's Diverticulum and Cervical
Block Vertebra.
Am.J.of Roentg. 84 (1960) 1037
- 4 Bauer, K.H. Über Wirbelsynostosen
Zentr.bl.Chirurg. 60 (1933) 2569
- 5 Bodechtel, G. Differentialdiagnose neurologischer
Krankheitsbilder
Thieme Stuttgart 1963
- 6 Brocher, J.E.W. Die Wirbelsäulenleiden und ihre
Differentialdiagnose
In: Schinz H.R. Lehrbuch der Röntgen-
diagnostik Stuttgart 1966
- 7 --- Unvollständige Blockwirbelbildung in
der oberen Brustwirbelsäule
Röntgenpraxis 8 (1936) 380-381
- 8 --- Die Wirbelsäulenleiden und ihre
Differentialdiagnose
Stuttgart 1970
- 9 --- Die Bedeutung der Wirbelsäulenanomalien
für die Klinik
Fortschr.Röntgenstr. 81 (1954) 541-542
- 10 Decker, K. Klinische Neuroradiologie
Stuttgart 1960
- 11 Degenhardt, K.H. und Wirbelsäulenmißbildungen und Chorda-
Kladetzky, J. anlage (Experimentelle teratogeneti-
sche und embryohistologische Untersu-
chungen bei Kaninchen).
Z.menschl.Vererb.-u.Konst.lehre 33
(1955) 151-192

- 12 Dieckmann, H. Klinik der angeborenen Halswirbel-
säulenveränderungen
Therapiewoche 13 (1963) 456-461

- 13 --- Basilare Impression, Atlasassimilation
und andere Skelettfehlbildungen der
Zerviko-okzipital-Region
In: Die WS in Forschg.u.Praxis Bd.32
Stuttgart 1966

- 14 Diethelm, L. Fehlbildungen des Corpus vertebrae
In: Handbuch d.med.Radiol.Bd.IV Teil 1

- 15 Dietrich, H. Halsmarkschädigungen nach Bagatell-
Traumen bei kongenitaler Blockwir-
belbildung der HWS (Klippel-Feilsches
Syndrom)
Mschr.Unfallheilk.61 (1958) 330-334

- 16 Drehmann, F. Die angeborene Kyphose
Bruns' Beitr.klin.Chir. 165 (1937)
595-606

- 17 Drehmann, G. Über angeborene Wirbeldefekte
Bruns' Beitr.klin.Chir. 139 (1927) 191

- 18 Ebermaier, C. Über ein seltenes klinisches Symptom
bei Blockwirbelbildung in der Halswir-
belsäule
Röntgenpraxis 10 (1938) 667-669

- 19 Erdelyi, M. Die komplexen Entwicklungsanomalien
der Wirbelsäule
In: Handb.d.med.Radiol.Bd.VI/1
Berlin 1974

- 20 Erdmann, H. Die angeborenen Veränderungen der
Halswirbelsäule
Therapiewoche 13 (1963) 453-455

- 21 Exner, G. Die Halswirbelsäule;
Pathologie und Klinik
Thieme Stuttgart 1954

- 22 Faure-Beaulieu,
Schaeffer et
Saloff Malformations congénitales complexes
du rachis cervical avec syndrome neuro-
logique associé.
Revue neur. 73 (1941) 642-647 u.
Zentr.bl.Radiol. 35 (1942) 355

- 23 Fried, K. Der Wirbelblock
Radiol.diagn. 4 (1963) 165-179
- 24 Gerlach, J. Entwicklungsstörungen der Wirbel-
säule und des Rückenmarkes, beson-
ders deren abortive und latente For-
men in ihrer klinischen Bedeutung
In: Die WS in Forschg.u.Praxis Bd.5
hersch.v. Junghanns, Stuttgart 1958
- 25 Gray, S.W.,
Romaine, C.B. und
Skandalakis, J.E. Congenital Fusion of the Cervical
Vertebrae
Surgery, Gynecology and Obstetrics
118 (1964) 373-385
- 26 Güntz, E. Kritische Bemerkungen zum Problem
der statischen und funktionellen
Störungen der WS mit therapeutischen
Rückschlüssen aus der Blickrichtung
des Orthopäden sowie Demonstrationen
zur Arthrosis deformans der kleinen
Wirbelgelenke
In: Die WS in Forschg.u.Praxis Bd.1
hersch.v. Junghanns, H., Stuttgart 1956
- 27 Gutmann, G. Die Wirbelblockierung und ihr rönt-
genologischer Nachweis
In: Die WS in Forschg.u.Praxis Bd.15
hersch. von Junghanns, H., Stuttgart
1960
- 28 Gutzeit, K. Der vertebrale Faktor im Krankheits-
geschehen
In: Die WS in Forschg.u.Praxis
hersch.v. Junghanns, H., Stuttgart
1956
- 29 Hellner, H. Wirbelsynostosen
Arch.orthop.Unfall-Chir. 44 (1949)
1-19
- 30 Hohmann, H. Isolierte Daumenballenatrophie und
Migraine cervicale bei Blockwirbel-
bildung der Halswirbelsäule
Nervenarzt 26 (1955) 115-116
- 31 Jirout, J. Neuroradiologie
Berlin 1966

- 32 Johnson, C.,
Penry, J.B. and
Burwood, R.J. An unusual presentation of
Cervical Block Vertebrae
Austr.Radiol. 16 (1972) 63-65
- 33 Jones, M.D. Cineroentgenographic Studies of
Patients with Cervical Spine Fusion
Am.J.of Roentg. 87 (1962) 1054-57
- 34 Kallius, H.U. Die Mißbildungen der Halswirbelsäule,
insbesondere über das sog. Klippel-
Feilsche Syndrom
Arch.orthop.Unfall-Chir. 29 (1951)
440-466
- 35 Kienböck, R. Mißbildungen der Halswirbelsäule
Bruns' Beitr.klin.Chir. 171 (1941)
508-509
- 36 Kunert, W. Blockwirbelbildungen der Halswirbel-
säule, mit einem Beitrag zur Klippel-
Feilschen Krankheit
Ärztl.Wochenschr. 10 (1955) 922-924
- 37 Langhof, J. Zur Differentialdiagnose von Block-
bildungen der Wirbelsäule
Zentr.bl.Chir. 79 (1954) 1959-1966
- 38 Lenk, R. Zur Differentialdiagnose zwischen der
angeborenen und der erworbenen Syno-
stose der Halswirbel
Röntgenpraxis - (1935) 250-251
- 39 McRae, D.L. The Significance of Abnormalities of
the Cervical Spine
Am.J.of Roentg. 84 (1960) 3-25
- 40 Reinhold, H. und
Sauerbrey, R. Beitrag zur angeborenen Blockwirbel-
bildung und zur Schipperkrankheit der
Halswirbelsäule
Fortschr.Röntgenstr. 91 (1959) 643-648
- 41 Schilling, F. und
Schacherl, M. Wirbelverschiebungen und Blockwirbel-
bildungen im Bereich der Halswirbel-
säule auf rheumatisch-entzündlicher
Grundlage
In: Die WS in Forschg.u.Praxis Bd.28
hersch.v. Junghanns, H., Stuttgart 1964

- 42 Schlegel, K.F. Zervikaler Blockwirbel bei Osteo-
chondrose
Fortschr.Röntgenstr. 83 (1955)
373-377
- 43 Schmorl, G. Die gesunde und die kranke Wirbel-
säule in Röntgenbild und Klinik
Stuttgart 1968
- 44 Schwabe, R. Untersuchungen über die Rückbildung
der Bandscheiben im menschlichen
Kreuzbein
Virchows Archiv pathol.Anatom.u.
Physiol. 287 (1933) 651-713
- 45 De Sèze, S. und zitiert nach Gray, S.W.
Le Baudour, J. (Etude morphologique et diagnostique
des blocs vertébraux d'origine
congénitale
Rev.Rhumat. Paris 22 (1955) 285-309)
- 46 Shoul, M.I. and Clinical and Roentgenological Mani-
Ritvo, M. festations of the Klippel-Feil Syn-
drome (Congenital Fusion of the
Cervical Vertebrae, Brevicollis)
Am.J.of Roentgenol. 68 (1952)
369-385
- 47 Theiler, K. Beitrag zur Analyse von Wirbelkörper-
fehlbildungen: Experiment, Genetik
und Entwicklung
Z.menschl.Vererb.u.Konst.lehre 31
(1953) 271-322
- 48 Töndury, G. Entwicklungsgeschichte und Fehlbil-
dungen der Wirbelsäule
In: Die WS in Forschg.u.Praxis Bd.7
hersch.von Junghanns, H., Stuttgart 1958
- 49 --- Über neuere Erkenntnisse zur Entwick-
lung der Wirbelsäule und ihre Bedeu-
tung zum Verständnis von Wirbelsäulen-
mißbildungen
In: Die WS in Forschg.u.Praxis Bd.5
hersch. von Junghanns, H., Stuttgart 1958

- 50 von Torklus, D. und Gehle, W. Die obere Halswirbelsäule
Stuttgart 1970
- 51 Trostdorf, E. und Stender, H.St. Wirbelsäule und Nervensystem
Stuttgart 1970
- 52 Valentin, B. und Putschar, W. Dysontogenetische Blockwirbel- und
Gibbusbildung
Z.orthop.Chir. 64 (1936) 338-369
- 53 Zacks, A. Atlanto-Occipital Fusion, Basilar
Impression, and Block Vertebrae
Associated with Intraspinal Neuro-
fibroma, Meningocele, and von Reck-
linghausen's Disease
Radiology 75 (1960) 223-231

Lebenslauf

Geboren am 10. Juli 1949 als Sohn des Volksschulrektors Paul Brückl und seiner Ehefrau Edith.

Besuch der Volksschule in Seifriedswörth und Geisenhausen; anschließend Besuch des naturwissenschaftlichen Hans-Leinberger-Gymnasiums in Landshut.

1968 Reifeprüfung.

Von 1968 bis 1974 Studium der Zahnheilkunde an der Universität München; ab 1970 auch Studium der Medizin.

Zahnärztliche Prüfung im Frühjahr 1974.

Nikolaus Brückl

